

特開平8-45169

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51) Int.Cl.⁶G 1 1 B 19/04
33/08

識別記号

5 0 1 Q
E

庁内整理番号

7525-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-177270

(22) 出願日 平成6年(1994)7月28日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 高橋 宏雄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 小池 重明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

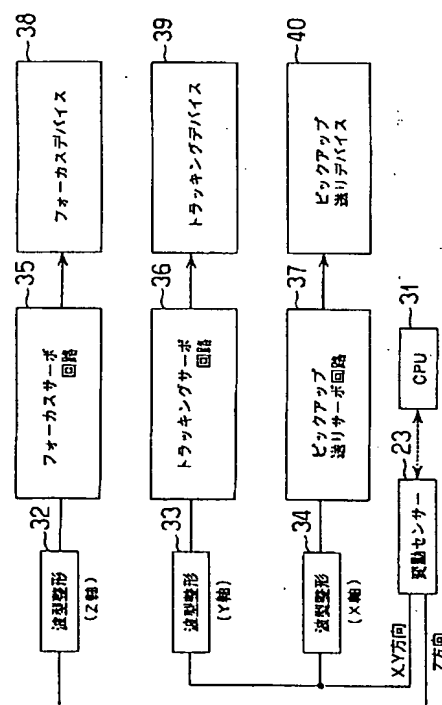
(54) 【発明の名称】 光ディスクドライブの耐震装置及び耐震方法

(57) 【要約】

【目的】 センサを用いて耐震性能を向上する光ディスクドライブの耐震装置及び耐震方法を提供する。

【構成】 変動センサ23から得られる変位量や変位速度に応じた出力信号は、X軸、Y軸、Z軸の各方向成分に分解され、波形整形32、波形整形33、波形整形34に入力される。CPU31で補正データが生成され、フォーカスサーボ回路35、トラッキングサーボ回路36、ピックアップ送りサーボ37を介してフォーカスデバイス38、トラッキングデバイス39、ピックアップ送りデバイス40に印加して正常にコントロールする。

【効果】 震動や激しい動きを伴う使用状況でも、安定したアクセスが可能な光ディスクドライブを実現する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光学ピックアップと、送りモータと、スピンドルモータと、サーボ制御回路を有する光ディスクドライブ装置において、前記光ディスクドライブ装置の衝撃を検出する検出手段と、該検出手段の出力信号から補正信号を生成して前記サーボ制御回路に印加し、前記衝撃を制御する制御手段とを具備したことを特徴とする光ディスクドライブの耐震装置。

【請求項 2】 検出手段は、加速度センサ、振動センサ、磁気方位センサ、圧力センサ、超音波センサ及び静電センサからなる群から選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスクドライブの耐震装置。

【請求項 3】 光学ピックアップと、送りモータと、スピンドルモータと、サーボ制御回路を有する光ディスクドライブ装置において、前記光ディスクドライブ装置の衝撃を検出する検出手段と、該検出手段の出力信号から補正信号を生成して前記サーボ制御回路に印加し、前記衝撃を制御する方法を用いたことを特徴とする光ディスクドライブの耐震方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光ディスクドライブ装置の耐振動性能を向上させる方法に関するものであって、更に詳しくは、センサを用いて耐振動性能を改善した光ディスクドライブの耐震装置及び耐震方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ここで従来の技術の前提として説明する光ディスク装置には、CD-ROM のような再生専用型 (Reed Only Type)、一度だけ書換え可能型 (Write Once Type)、書換え可能型 (Rewritable Type) の 3 種類の形式がある。そして、この書換え可能型にも主として、光と磁気を作用させる光磁気ディスク (MO: Magnet Optical) 方式と、光のみを作用させてディスク状記録媒体の相を変化させる相変化型光ディスク (PC: Phase Change) 方式があり、本発明は上記主要 2 方式の他に、コンパクトディスク (CD) や、CD-I、CD-ROM、VIDEO-CD、今後開発が予想される DVD、ミニディスク (MD)、ミニディスクデータ (MDD) や、更にフロッピーディスク (FDD) や、ハードディスク (HDD) 等のディスク状記録媒体を用いた記録/再生装置全般に適用して好適なものであるが、以下の説明では特に光磁気ディスク方式を採りあげて説明を行う。

【0003】 光磁気ディスク装置は、ディスク状記録媒体の記録層の記録部位 (ピット) にレーザ光を照射して、温度をキュリー点温度 T_c まで上昇させて所望のデータを記録する所謂、キュリー点記録方式が採られ

2

ており、再生時にはレーザ光をトラック上に照射して、目的トラックからの反射光の偏角 (カー効果によるカー回転角) の違いを検出することにより所望のデータを再生している。

【0004】 従来技術の光磁気ディスク装置のブロック構成を図 3 を参照して説明する。参照符号 10 は、サーボ制御回路系を中心にした従来技術の光磁気ディスク装置である。前記光磁気ディスク装置 10 は、光磁気ディスク 1 を回転制御するスピンドルモータ 2、光学ピックアップ 3 と対物レンズ 4、前記光学ピックアップ 3 と対物レンズ 4 をディスク状記録媒体の半径方向 (図中の X 方向) の目的トラックにシークする送りモータ 5 や、これらの制御を行うサーボ制御回路 6 で構成される。

【0005】 一方、光学ピックアップ 3 から出力されたデータは、信号処理回路 7 を介してインターフェースコントローラ 8 へ送出され、インターフェースコントローラ 8 は、外部のホストコンピュータとのデータ交換を司り、外部のホストコンピュータから受取した所望のデータを記録するための磁気ヘッド 9 や、CPU 11 等で構成されている。

【0006】 このように構成された光磁気ディスク装置 10 の動作を説明する。光磁気ディスク 1 は、サーボ制御回路 6 によって制御されたスピンドルモータ 2 で所定の回転速度に回転駆動されている。また、光磁気ディスク 1 には少なからず反りや振れが生じており、そのため面振れやトラック振れが潜在的に存在している。そのため、サーボ制御回路 6 は光学ピックアップ 3 に対して後述する 3 方向のサーボ制御動作を行っている。先ず初めは、光学ピックアップ 3 から出射されるレーザ光の焦点を常に光磁気ディスク 1 面上に保持するためのフォーカスサーボであり、前記光学ピックアップ 3 と光磁気ディスク 1 との間に発生する面振れに対して、フォーカスエラー信号を検出してフォーカスサーボ回路を駆動し、フォーカスデバイスに作用してフォーカス制御を行う (図中の Z 方向)。

【0007】 次に、サーボ制御回路 6 は、光磁気ディスク 1 の回転に伴う面振れに対して、光学ピックアップ 3 がトラック上を正確にトレースするために、光磁気ディスク 1 の回転方向への振れをトラッキングエラー信号として検出してトラッキングサーボ回路を駆動し、トラッキングデバイスに作用してトラッキング制御を行う (図中の Y 方向)。

【0008】 更に、サーボ制御回路 6 は、前記光学ピックアップ 3 が光磁気ディスク 1 上をランダムアクセスするために、ピックアップ送りサーボ回路を駆動し、送りモータ 5 (ピックアップ送りデバイス) に作用して所望のトラックにシークする動作を行う (図中の X 方向)。

【0009】 前記フォーカスデバイスやトラッキングデバイスの具体例としては、光学ピックアップ 3 に付随する対物レンズ 4 であり、対物レンズ 4 は、所謂 2 軸アク

3

チュエータによって上下左右に可動できるように保持されており、前記フォーカシングエラー信号及びトラッキングエラー信号に基づいてこの2軸アクチュエータを駆動してフォーカス制御及びトラッキング制御を行っている。

【0010】更に、この光学ピックアップ3は、リニアアクチュエータでなる送りモータ5を駆動することにより、図中のX方向に可動に保持され、位置センサによって移動の際の移動量を所定のサーボ制御回路6によって演算処理されて検出し、この位置検出結果に基づいて送りモータ5を駆動して、光学ピックアップ3を所望のトラックにシークするようになっている。シークを完了すると、光磁気ディスク装置10は、位置検出センサの出力信号に代えてトラッキングエラー信号に基づき2軸アクチュエータを駆動し、これにより速やかにジャストトラッキング状態を形成して記録／再生動作を開始できるようになされている。このように前記送りモータ5は、対物レンズ4等の光学ピックアップ構成要素全体を搭載して駆動するのが一般的であり、かなりの重量を有している。

【0011】光学ピックアップ3の出力は信号処理回路7に供給され、前記信号処理回路7は、光学ピックアップ3の出力からフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を抽出してサーボ制御回路6に供給するとともに、再生信号を「1」、「0」に2値化してEFM・CIRCエンコーダ／デコーダ処理を行う。

【0012】インターフェースコントローラ8は、外部のホストコンピュータから、例えばSCSI（通称スカジー：Small Computer System Interface）規格に基づいた各種データの授受を高速で行い、その指示（コマンド）を解釈して各部に伝え、また各部の動作結果を外部のホストコンピュータに伝達する。前記インターフェースコントローラ8から送出される記録データは、磁気ヘッド9において記録データに応じた変調磁界を印加して前記光磁気ディスク1に所望のデータを記録する。CPU11は、これらシステム全体のマネジメントを行う。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかし、以上説明した従来技術の光磁気ディスク装置10では、光学ピックアップ3が相当の重量を保有しており慣性も大きく、震動や急激な動きに対して追従が必ずしも充分ではないという問題点があり、光学ピックアップを軽量化する技術開発や、サーボ特性を改善するためのサーボ制御回路の強化が図られているが実用化に至っていないのが現状である。また、使用形態を据え置きのみに限定したり、サーボ誤差信号の異常状態を検出して、動作を停止する方法も採られているが、いずれの方法も震動や動きに対して本質的な解決には至っていない。

【0014】また、ミニディスク（MD）では、震動や

4

動きによる外乱の影響を前提としてショックブルーメモリを設置して記録内容を一定時間記憶しておき、震動や動きに対処している。この他、車両搭載専用にはサーボ方式を変更したものや、専用の耐震ケースに装入する方法もあるが、いずれの方法も積極的に衝撃信号を利用するものではなかった。本発明はこれらの問題を解決することを課題とするものであり、センサを設置することで、耐振性能を向上した光磁気ディスク装置を提供することを目的とするものである。

10 【0015】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本発明は光学ピックアップと、送りモータと、スピンドルモータと、サーボ制御回路を有する光ディスクドライブ装置において、前記光ディスクドライブ装置の動きや衝撃を検出する検出手段と、該検出手段の出力信号から補正信号を生成して前記サーボ制御回路に印加し、前記動きや衝撃を制御する制御手段とを備えた装置構成とした。また、前記検出手段には、加速度センサ、振動（ジャイロ）センサ、磁気方位センサ、圧力センサ、超音波センサ及び静電センサから選ばれる少なくとも一種を採ることによって前記課題を解決した。

20 【0016】また本発明は、光学ピックアップと、送りモータと、スピンドルモータと、サーボ制御回路を有する光ディスクドライブ装置において、前記光ディスクドライブ装置の動きや衝撃を検出する検出手段と、該検出手段の出力信号から補正信号を生成して前記サーボ制御回路に印加し、前記動きや衝撃を制御する方法を用いた光ディスクドライブの耐震方法を採ることによって前記課題を解決した。

30 【0017】

【作用】従って、本発明の光磁気ディスク装置によれば、光磁気ディスク装置にセンサを配設して、センサから得られるX軸、Y軸、Z軸方向の変位量又は変位速度を検出して補正信号を生成してサーボ制御回路に印加し、震動や動きをキャンセルするようにしたため、耐震性能を向上することが可能となった。

【0018】

【実施例】以下、図1及び図2を参照して、本発明の耐震性能を向上させた光磁気ディスク装置の実施例を説明する。先ず、図1を参照して、本発明の耐震性能を向上させた光磁気ディスク装置の構成と動作を説明する。符号20は本発明の耐震性能を向上した光磁気ディスク装置全体を示す図であり、前記耐震性能を向上した光磁気ディスク装置20は、光磁気ディスク1にレーザ光を照射しながら、磁気ヘッド22で変調磁界を印加して前記光磁気ディスク1に所望のデータを記録する。再生時にはレーザ光を目的トラックに照射してその反射光を読み取り所望の再生信号を抽出する。

40 【0019】耐震性能を向上した光磁気ディスク装置20に配設された変動センサ23は、例えば加速度センサ

5

や、振動（ジャイロ）センサを応用した動きセンサであり、耐震性能を向上した光磁気ディスク装置20のX軸、Y軸、Z軸方向の変位量や変位速度を検出する役割を有する。変動センサとして利用する加速度センサには多くの種類があり、現在主に利用されているものには、圧電効果（ある種の物質に外力を加えると電荷を生じ、逆に電圧を与えると機会的歪みを発生する現象）を持つ圧電素子を用いた圧電型や、おもりに加速度が加わると平衡位置からずれを生じ、そのずれに比例した復元力から加速度成分を検出するサーボ型、ピエゾ抵抗効果を応用した歪みゲージ型等が知見されており、光磁気ディスク装置の大きさ等で適当な加速度センサを選択して使用する。近年、マイクロマシン技術を駆使して、シリコン等の半導体チップ上に検出部と大規模な信号処理回路をモノリシックに搭載した加速度センサが開発されている。

【0020】また一方、光磁気ディスク装置の受ける震動や動きは、一見直線運動に見えるが光学ピックアップを支点とする円運動と見なして角速度センサの応用も可能であり、カメラ一体型VTRの手振れ補正機能に利用されている振動（ジャイロ）センサ等の応用も可能である。つまり、震動や動きを検出する変動センサ23に振動（ジャイロ）センサを利用して、震動や動きを角速度変化として検出し、この角速度信号を増幅してCPU（図示せず）に入力して積分し、角度に変換して震動や動きの制御信号を得る方法も可能である。

【0021】同図に示したX軸、Y軸、Z軸はそれぞれ、前述の従来技術の光磁気ディスク装置10のサーボ制御回路の動作方向に対応しており、X軸は光学ピックアップ21の送りサーボの作用方向であり、Y軸はトラッキングサーボの作用方向であり、Z軸はフォーカスサーボの作用方向である。

【0022】一例として、耐震性能を向上した光磁気ディスク装置20が震動や動きを受け、変動センサ23がこの震動や動きを察知して、Y軸、Z軸の各方向の変位量や速度に応じた出力信号を発生したとすると、重量を有する光学ピックアップ21は、慣性の影響によってトラッキングサーボとフォーカスサーボの追従性が悪化する。そこで、前記変動センサ23の出力信号に応じたサーボ追従特性を改善する補正信号を生成して、サーボ制御回路に追加して作用させ、前記トラッキングサーボやフォーカスサーボの追従性が悪化するのを防止するものである。

【0023】次に、図2を参照して本発明の耐震性能を向上した光磁気ディスク装置の処理動作を説明する。図2は図1に示した耐震性能を向上した光磁気ディスク装置20の処理動作を示したブロック図であり、図2において変動センサ23から得られた変位量や変位速度に応じた出力信号は、X軸、Y軸、Z軸の各方向成分に分解されて、波形整形32（Z軸）、波形整形33（Y

6

軸）、波形整形34（X軸）に出力される。前記波形整形32（Z軸）、波形整形33（Y軸）、波形整形34（X軸）では、それぞれフィルタリングされた後に増幅される。

【0024】更に、A/Dコンバータでデジタル信号に変換されてCPU31に送出される（サーボ追従特性を改善する補正信号は、変動センサによって衝撃の強さや方向に応じてアナログ的に生成しても良い）。CPU31で積分演算してX軸、Y軸、Z軸の変位分を算出して、補正データを生成して補正信号を得る。こうして得られた補正信号をD/A変換してアナログ信号に変換して、フォーカスサーボ回路35、トラッキングサーボ回路36、ピックアップ送りサーボ回路37に印加する。こうして各サーボ回路の誤差信号をフォーカスデバイス38、トラッキングデバイス39、ピックアップ送りデバイス40の各駆動デバイスに印加して、常に正常な状態にコントロールするものである。

【0025】前記実施例では、一例として光磁気ディスク装置に代表される光ディスクドライブ装置に本発明を適用した場合について説明したが、本発明はこれに限らず、今後開発が予想される記録／再生可能な光ディスクを応用したカメラ一体型VDR（ビデオディスクレコーダ）や、同様に記録／再生可能な光ディスクを応用した液晶モニタ付カメラ一体型VDR等に広く適用可能であることは言うまでもない。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の耐震性能を向上した光ディスク装置によれば、変動センサから得られるX軸、Y軸、Z軸方向の変動成分に応じて発生する変位量又は変位速度から、光磁気ディスク装置の変位量や変位速度を演算して補正信号を得て、この補正信号に基づいて光学ピックアップの震動や動きを抑制することにより、耐震性能を向上させた光ディスク装置が実現できる。

【0027】しかも、本発明の耐震性能を向上した光ディスク装置は、飛行機や電車や船舶等の震動や激しい動きを伴う使用状況でも、安定したアクセスが可能となるため、近年急速に普及してきたナビゲーションシステムに應用されるCD-ROM装置や、ミニディスク（MD）のようなアウトドア商品の耐震性能を飛躍的に向上するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の耐震性能を向上させた光磁気ディスク装置の概略を示す斜視図である。

【図2】 本発明による一実施例の光磁気ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図3】 従来技術の光磁気ディスク装置の構成を示すブロック図である。

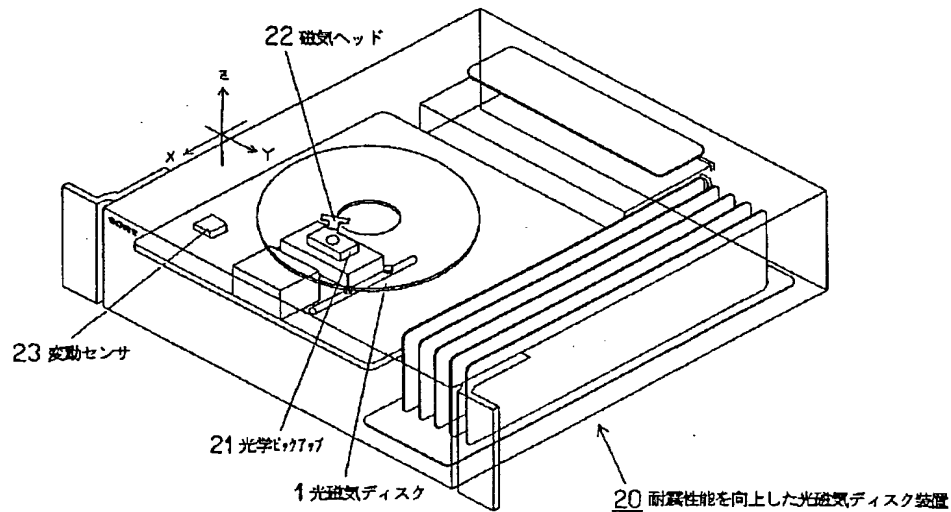
【符号の説明】

1 光磁気ディスク

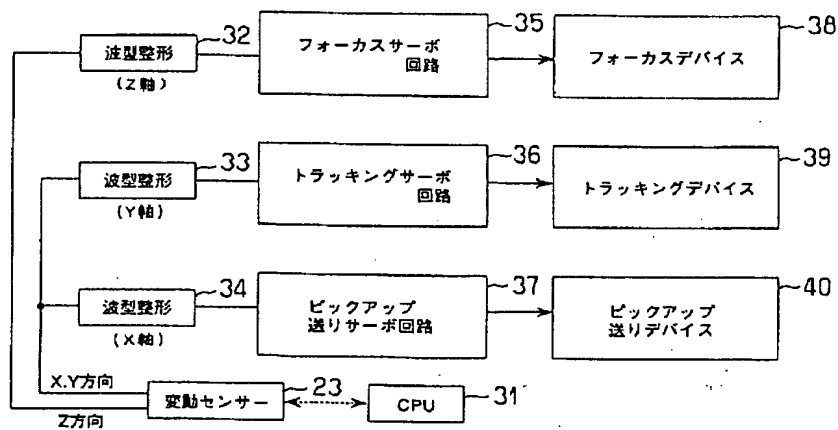
- 7
2 スピンドルモータ
3、21 光学ピックアップ
4 対物レンズ
5 送りモータ
6 サーボ制御回路
7 信号処理回路
8 インターフェースコントローラ
9、22 磁気ヘッド
10 光磁気ディスク装置

- 8
11、31 CPU
20 耐震性能を向上した光磁気ディスク装置
23 変動センサ
32 波形整形 (Z軸)
33 波形整形 (Y軸)
34 波形整形 (X軸)
35 フォーカスサーボ回路
36 トラッキングサーボ回路
37 ピックアップサーボ回路

【図1】



【図2】



【図3】

